LogoTopos : Une nouvelle méthode d'apprentissage

Christophe CARLEI

Mémoire présenté pour l'obtention du Master MALTT

Master of Science in Learning and Teaching Technologies

TECFA,

Faculté de Psychologie et de Sciences de l'Education

Université de Genève

Août 2014

Jury:

Daniel K. **Schneider**	Professeur ordinaire, TECFA	Directeur
Mireille **Betrancourt**	Professeur ordinaire, TECFA	Examinateur
Denise **Sutter Widmer**	Chargée d'enseignement, FAPSE	Examinateur

Résumé

Le présent travail porte sur une nouvelle méthode d'apprentissage que j'ai baptisée : **LogoTopos**. L'objectif de ce mémoire est double ; présenter cette nouvelle méthode au niveau théorique et développer un didacticiel informatique pour permettre à des étudiants de s'auto-former à cette méthode. Le didacticiel est disponible à cette adresse : http://www.logotopos.ch/.

Cette nouvelle méthode est inspirée de deux grandes techniques : le mind mapping et la méthode des Loci. Le mind mapping est un système de prise de note sous forme de cartes heuristiques basé sur des mots-clés. Cette technique permet d'extraire et d'organiser des informations afin de favoriser la réflexion et la compréhension autour d'une thématique. La méthode des Loci ou chambre romaine, est une méthode mnémotechnique millénaire permettant de mémoriser de grandes quantités d'informations ordonnées. Cette dernière se base sur l'imagerie mentale, le pratiquant va associer une information à un lieu particulier qui lui est familier.

L'intérêt du LogoTopos est de proposer en une seule méthode, simple et efficace un moyen de profiter des avantages des deux méthodes mentionnées. Cette technique, particulièrement adaptée au domaine académique, permet d'identifier dans un contenu textuel les informations pertinentes, puis de les organiser de façon hiérarchique et enfin de les mémoriser dans le but de les rappeler lors d'un examen.

Remerciements

À M. Daniel K. Schneider pour avoir accepté de me superviser dans ce projet personnel.

A M. Vincent Widmer pour son feedback enrichissant et son aide technique.

À Mlle Caroline Barras pour la relecture et les corrections.

À Mme Isabelle Descombes pour le graphisme du site internet.

À M. Joseph Roth, M. Donato Cereghetti pour leurs remarques constructives.

À mes parents, ma famille, mes amis pour leur soutien.

À tous les anonymes ayant testé ma méthode et contribué à l'amélioration du didacticiel.

Table des matières

Introduction

Depuis notre plus tendre enfance jusqu'à l'âge adulte, nous sommes plongés dans un système éducatif qui nous demande d'apprendre constamment de nouvelles connaissances. Malgré le fait que tous les enfants n'ont pas le même « rythme » ni les mêmes capacités face au système scolaire, tous doivent se conformer à des programmes académiques standardisés au risque de redoubler et « prendre du retard » en cas d'échec. Des enseignants plus ou moins spécialisés de l'école enfantine à l'Université s'évertuent d'année en année à faire apprendre à de nouveaux élèves des connaissances plus ou moins spécifiques. Notre société favorise énormément la réussite, nous mettons la pression à nos enfants afin qu'ils soient les meilleurs à l'école, ils pourront ainsi accéder à des métiers valorisés bien payés. A contrario les enfants qui n'arrivent pas à mémoriser le flux d'informations demandé chaque année vont se retrouver en échec scolaire et finir généralement par exercer des métiers « manuels » plutôt dévalorisés et moins bien payés. Le problème de notre système éducatif est, à mon avis, qu'aucun enseignement n'est consacré aux techniques d'apprentissage, autrement dit à « apprendre à apprendre ». Quand un élève échoue un examen, on va blâmer l'élève de n'avoir pas suffisamment préparé son examen ou, à la limite, l'enseignant de ne pas être à la hauteur, mais on va rarement remettre la méthode d'apprentissage de l'élève en question. En questionnant les apprenants sur leurs méthodes d'apprentissage, on peut constater que chacun « façonne » sa propre méthode au fil de son parcours scolaire en fonction des réussites / échecs aux examens. Or, il est important de prendre en compte que toutes ces méthodes ne se valent pas, certaines étant plus efficaces que d'autres (Boulet Albert, 1996). J'entends par « efficace » des méthodes plus optimales (en termes de temps passé à réviser) et plus utiles (en termes de rétention mnésique à long terme). Plusieurs recherches confirment qu'il existe un lien entre les stratégies d'apprentissage utilisées par les apprenants et la qualité de leurs performances (Boulet Albert, 1996). Selon Tessmer et Jonassen (1988), les étudiants les plus doués utilisent efficacement certaines stratégies d'apprentissage alors que les étudiants faibles en font une mauvaise utilisation. J'ai moi-même, au cours de mon parcours scolaire et universitaire, changé de méthode d'apprentissage à de nombreuses reprises jusqu'à ce que je développe ma propre méthode. L'objectif principal de ce mémoire est le développement technique d'un didacticiel permettant l'apprentissage de cette méthode. Un sous-objectif, la présentation de la méthode d'un point de vue théorique.

Je vais commencer dans une première partie par détailler deux méthodes existantes qui m'ont fortement inspiré. La méthode du mind mapping qui est un système de prise de note innovant permettant d'extraire et d'organiser des mots-clés et la méthode des Loci qui permet par le biais de l'imagerie mentale de mémoriser une grande quantité d'informations. Dans une deuxième partie, je vais décrire « le mode d'emploi » de ma propre méthode, étape par étape. Enfin, j'ai consacré une troisième et dernière partie au didacticiel informatique que j'ai développé dans le cadre de ce travail, qui est destiné à apprendre à utiliser ma méthode. L'objectif du présent mémoire étant focalisé sur la dernière partie ; proposer aux étudiants un outil qui leur permet de s'autoformer à l'utilisation de ma méthode d'apprentissage.

Méthodes existantes

Pour développer ma propre méthode d'apprentissage que j'ai baptisé : « LogoTopos », je me suis basé sur deux techniques déjà existantes. Le mind mapping qui permet d'extraire les informations importantes, de les organiser et de les comprendre et la méthode des Loci qui permet de mémoriser une série d'informations dans un ordre préétabli. Ces méthodes reposant elles-mêmes sur de grands principes de théories psychopédagogiques : le principe d'association du behaviorisme et le principe d'assimilation du constructivisme par exemple. Nous allons commencer par nous intéresser à la méthode du mind mapping.

1. Mind Mapping

1.1. Définition

En 1970, Tony Buzan a développé un nouveau système de prise de note pour annoter et structurer des idées et des réflexions qu'il a baptisé le « mind mapping ». En français le terme de « mind map » est le plus souvent traduit par les termes : « carte heuristique », « carte mentale » ou encore « carte des idées ».

Cette nouvelle méthode de rédaction à l'horizontale est créative et s'organise autour de mots-clés. Son créateur, Tony Buzan soutient que pour penser concrètement, notre cerveau a besoin d'outils reflétant une organisation naturelle de la pensée tel que la mind map. Cette technique permettrait ainsi de ne plus « brider » notre pensée à la linéarité (en une dimension), mais de progresser vers une pensée latérale (en deux dimensions) pour enfin parvenir à la pensée

rayonnante, ou multidimensionnelle (Buzan & Buzan, 2003). Cette méthode est donc en totale contradiction avec la prise de note traditionnelle qui consiste uniquement à réécrire plus ou moins mot pour mot les idées de manière linéaire qu'un tiers a exprimées via un média quelconque.

La prise de note visuelle existe depuis des siècles comme l'attestent par exemple les peintures des hommes primitifs, les hiéroglyphes de l'ancienne Égypte, et les croquis de grands penseurs comme Michel-Ange ou Leonard de Vinci (Mento, Martinelli, & Jones, 1999). Selon Margulies (2002) avant d'apprendre un langage, les enfants visualisent, dans leur esprit, des images liées à des concepts.

Une mind map peut être définie comme un outil mental holistique visuel et graphique qui, comme son nom l'indique, s'apparente au niveau de la mise en forme davantage à une carte qu'a un texte. Bien que la structure textuelle ait disparu, la mind map n'est pas pour autant construite sans aucune règle. Comme nous allons le voir, la mise en forme de la carte permet de dévoiler une structure sous-jacente qui met en exergue les liens sémantiques et hiérarchiques entre les différents concepts, idées. Concrètement, le mind mapping consiste à rédiger des idées liées à une thématique centrale. Tony Buzan n'a donné que quelques règles de base pour créer ces mind map que nous allons détailler ci-après.

1.2. Réalisation

Une fois le sujet établi, la principale règle est simplement de laisser libre cours à son imagination (Buzan, 2005). Petit à petit, l'utilisateur va organiser l'information basée sur des hiérarchies et des associations qui partent de l'image centrale (Buzan & Buzan, 1996). Chaque branche et chaque lien sont catégorisés par l'utilisation de dessins, de mots-clés et de couleurs. Sur chaque branche figure une image représentative ou un mot-clé (un seul).

À partir d'une image centrale reflétant le sujet abordé (Figure 1, I), la mind map s'élabore en ajoutant les idées-forces clés (ou thématiques) (Figure 1, 1), puis les ramifications sont tracées en partant de l'image centrale. Directement reliées à celle-ci, les premières branches représentent les différents thèmes qui se rapportent au sujet principal.

À partir de chaque idée force clé (Figure 2, 1) des ramifications de second niveau sont tracées, elles correspondent aux thèmes secondaires (Figure 2, 2). À ces thèmes secondaires, s'ajoutent ensuite des ramifications de niveau inférieur (Figure 2, 3). Aucune limite ne restreint le nombre de branches, l'arborisation de la mind map est sans limites !

Au fur et à mesure de l'élaboration de la mind map il est également recommandé d'établir des relations entre les différentes branches. Ces relations peuvent se matérialiser sous forme de liens, d'images, de flèches ou de couleurs. Ces associations supplémentaires vont pouvoir aider à la compréhension et à la mémorisation. Vous pouvez voir des exemples sur la mind map finale (Annexe 1).

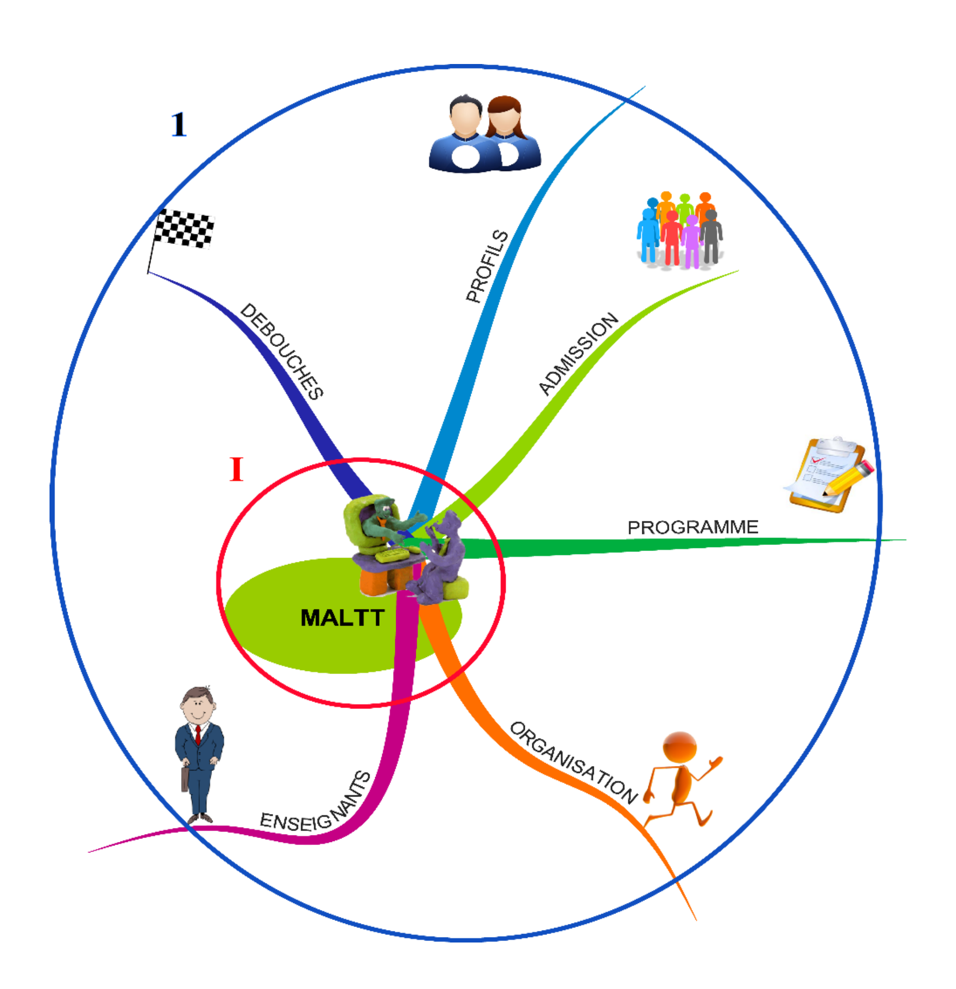


Figure 1. Mind map sur le sujet MALTT avec six idées-forces clés

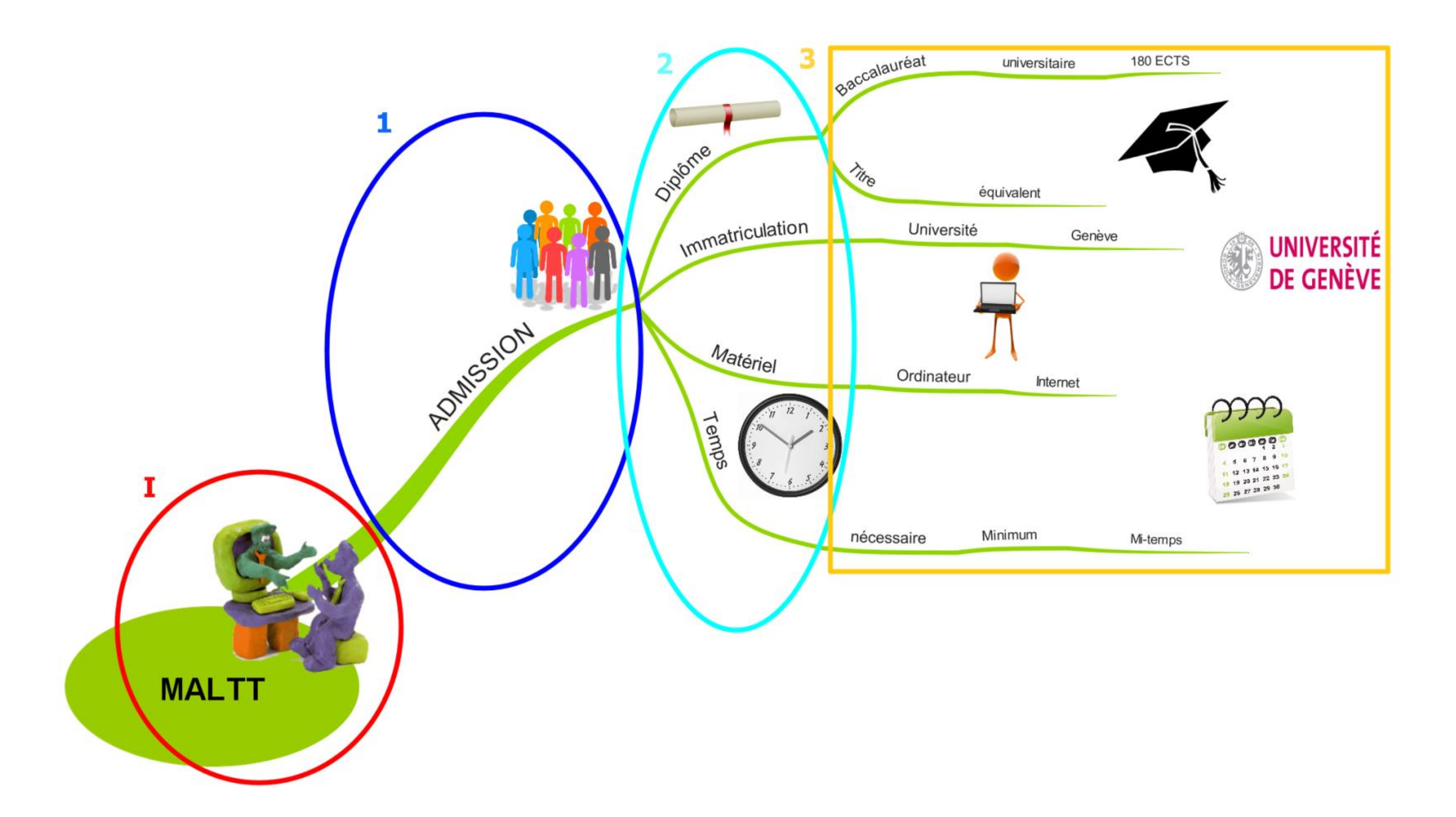


Figure 2. Mind map sur le sujet MALTT avec une idée force clé, quatre ramifications de second niveau et des ramifications de niveaux inférieurs

1.3. Efficacité

Suite à la parution des différents livres de Tony Buzan qui ont touché un large public, la communauté scientifique s'est elle aussi intéressée à cette technique et à ces éventuels bénéfices pour l'éducation. Un certain nombre d'articles scientifiques ont ainsi pu montrer que l'utilisation de cette technique en pédagogie peut améliorer l'apprentissage des étudiants (Ismail, Ngah, & Umar, 2010; Mento et al., 1999). Cette méthode se révèle également être plus efficace que les méthodes de prise de notes traditionnelles pour apprendre sur le long terme (Farrand, Hussain, & Hennessy, 2002) et formuler des concepts (Williams, Williams, & Appleton, 1997). Pour étudier l'efficacité du mind mapping sur le long terme, Farrand et al. (2002) ont présenté à des étudiants de médecine un passage de texte à mémoriser. Les étudiants étaient répartis en deux groupes, le premier groupe pouvant utiliser n'importe quelle stratégie alors que le deuxième groupe appliquait le mind maping (après qu'on leur ait présenté la technique durant 30 minutes). Une semaine plus tard, les étudiants effectuaient un test de rappel

d'informations sous forme d'un questionnaire de 45 questions. Les résultats de cette étude ont montré que le groupe d'étudiants ayant eu recours à la stratégie de mind mapping était significativement meilleur lors du test de rappel. On peut toutefois regretter qu'aucune recherche scientifique n'ait été faite afin de comparer le mind mapping à d'autres techniques de prise de note par exemple l'utilisation « d'advance organizers » (Ausubel, 1960). Comment et pourquoi observe-t-on de tels effets ?

1.3.1. Stimulation cérébrale

Selon le créateur (Buzan, 1991), cette technique représente un outil efficace permettant de stimuler davantage le cerveau. Notre cerveau est divisé en deux hémisphères (gauche et droit), reliés principalement par le corps calleux, une commissure leur permettant de rester en constante communication, composée par un faisceau d'axones (prolongements des neurones leur permettant d'envoyer des informations). Dans la prise de note traditionnelle, l'hémisphère gauche est généralement plus activé, les « aires du langage » étant généralement localisées à gauche (Gazzaniga, 2000; Tzourio-Mazoyer et al., 2010). Les deux zones cérébrales les plus importantes impliquées dans le langage étant l'aire de Broca (production) et l'aire de Wernicke (compréhension). Le mind mapping active les mêmes zones dans l'hémisphère gauche, car il contient du contenu sémantique. Cette technique va également activer des zones de l'hémisphère droit impliquant le traitement visuospatial et l'imagerie mentale (Gazzaniga, 2000; Sperry, 1968). Cet encodage multi-sensoriel qui stimule davantage le cerveau est connu pour produire de meilleures performances mnésiques par rapport à un encodage traditionnel basé sur une seule modalité (Shams & Seitz, 2008).

1.3.2. Organisation du contenu

Si la capacité de notre mémoire à long terme est considérée comme étant illimitée, notre mémoire à court terme est quant à elle limitée. Miller, dans ses célèbres études sur l'empan mnésique a montré que la capacité de rappel sériel immédiat de listes de mots, de chiffres ou de lettres est de 7 +/- 2 items (Miller, 1956). D'autres études ont montré des résultats similaires, avec des mots familiers, des syllabes sans aucune signification, des lettres, des nombres ou des chiffres binaires (Brener, 1940). En réalité, cette limitation n'est pas forcément de 7 items indépendants, mais de 5 à 9 « morceaux d'informations » ou unités. Un regroupement (*chunking* en anglais) peut donc nous permettre d'intégrer et d'organiser des items afin qu'ils ne forment qu'une seule unité pour pouvoir ainsi mémoriser davantage. Par exemple, la

séquence : « C, H, A, T » est composée dans le cas d'une mémorisation par lettres de 4 unités. En revanche, si la mémorisation s'effectue sous la forme du mot « chat », cela ne représente qu'une seule unité (Lecerf, 1998). Ainsi, la détection des liens entre les différentes lettres est un moyen qui permet, de les « chunker», autrement dit de les regrouper au sein d'une structure supérieure. In fine, on peut donc dire que l'empan mnésique correspond au nombre de « chunk » qu'une personne peut retenir en mémoire à court terme.

Comme l'ont montré certaines études, les informations ordonnées ont plus de chances d'être assimilées grâce à ce processus de regroupement. Bower, Clark, Lesgold, & Winzenz (1969) ont par exemple montré l'importance de la hiérarchisation pour faciliter la mémorisation. Dans leur étude, les participants étaient répartis en deux groupes, tous devaient regarder quatre cartes comportant chacune 28 mots. Les listes de mots proposées au premier groupe étaient structurées, par exemple le terme « instrument » figurant tout en haut était relié par des traits aux mots « cordes » et « percussions ». Au niveau suivant, le mot « cordes » était relié à « violon », « alto » et « violoncelle », tandis que les « percussions » se divisaient en « timbale », « xylophone » et « gong » et ainsi de suite. Les listes présentées au deuxième groupe contenaient exactement les mêmes termes, mais disposés de façon aléatoire. Lors d'un test mnésique sous forme de rappel libre, les participants du premier groupe étaient statistiquement meilleurs que ceux du deuxième groupe. La prise de notes linéaire ne permet le classement des informations que par le biais de la numérotation ou de l'indentation. À l'inverse, le mind mapping offre bien plus de façons de visualiser l'organisation des données : couleurs, formes, liens structure, polices, etc. (Buzan & Buzan, 2003).

1.3.3. Niveaux de traitement

Craik et Lockhart (1972) ont développé le concept de niveaux de traitement (*Levels of processings* en anglais). Ils distinguent le traitement superficiel (physique) du traitement profond (sémantique). Un stimulus ayant fait l'objet d'un traitement profond ayant une plus grande probabilité de rappel. Différentes tâches ont été proposées pour mettre en évidence ces niveaux de traitement. Par exemple, demander aux sujets si le mot « chat » est écrit en lettres minuscules ou majuscules conduit à un traitement physique, superficiel. Un traitement plus profond, sémantique, est réalisé si les sujets doivent déterminer si « chat » est un animal (Lecerf, 1998). Lors de la réalisation d'une mind map, l'utilisateur doit d'une part être capable d'extraire les informations les plus importantes sous forme de mots-clés et, dans le même temps, chercher des relations hiérarchiques afin de les organiser. On peut donc parler d'un traitement

profond, sémantique, qui va impliquer la mémoire de travail (stockage et traitement). A contrario dans la prise de note traditionnelle, l'utilisateur peut se limiter à réécrire les informations vues ou entendues (conversion phonographique) en exerçant un traitement superficiel basé sur les propriétés physiques des graphèmes recopiés. Des représentations graphémiques sont récupérées de la mémoire à long terme à la mémoire à court terme de manière sérielle afin d'être utilisées pour former des phrases. On peut donc parler ici d'un stockage passif n'impliquant pas la mémoire de travail, mais uniquement la mémoire à court terme. En effectuant un traitement plus profond l'utilisateur va, en manipulant et en réorganisant de nouvelles idées, plus facilement les intégrer dans le contexte de ses propres savoirs, compréhension, interprétation et objectifs.

1.3.4. Imagerie visuelle

Un autre avantage de la mind map par rapport à la prise de note traditionnelle est de pouvoir faire tenir toutes les informations sur une seule page, et en avoir ainsi une vue d'ensemble. L'utilisateur peut, en un simple coup d'œil, distinguer les notions essentielles et les différents liens entre les concepts clés. Grâce aux images, illustrations, couleur, chaque carte heuristique est unique et peut se singulariser plus facilement dans la mémoire. L'utilisateur peut se remémorer sa carte sous forme visuelle et récupérer les mots-clés présents en fonction de leur position spatiale et grâce aux associations réalisées avec les aspects graphiques. Comme dans la méthode des Loci que nous allons détailler ci-après, chaque branche de la carte heuristique est une composante visuospatiale où sont stockés de nombreux éléments. Pour les rappeler à notre mémoire, nous avons recours à l'imagination et à l'association. Ce sont les dessins, les formes, les couleurs de la mind map qui vont permettre de la rendre mémorable (Buzan & Buzan, 2003).

En conclusion, on peut donc dire que la mind map est un outil efficace visant à organiser un contenu textuel. En prenant conscience des différents liens sémantiques et hiérarchiques existants, l'apprenant va pouvoir mieux appréhender et comprendre une nouvelle thématique. De plus, le traitement actif des informations et la mise en forme graphique de la mind map vont également avoir un impact sur la mémorisation du contenu. Nous allons maintenant nous intéresser à une deuxième méthode qui elle est complètement focalisée sur la mémorisation.

2. La méthode des Loci

2.1. Définition

C'est en 477 av. J.-C. que le poète grec Simonide de Céos aurait conçu la méthode des Loci (« lieux » en latin) d'après l'auteur romain Cicéron dans son ouvrage « *De Oratore* ». Celle-ci étant l'une des plus anciennes méthodes mnémotechniques connues. Toujours d'après l'auteur romain, Simonide assistait alors à un banquet, après qu'il eut quitté la salle, le toit s'écroula. Simonide fut alors appelé pour identifier chacun des convives présents au banquet. Il y serait parvenu en se rappelant la place à table de chacun avant son départ. Cette technique fut reprise par les Romains, et fut appliquée avec une grande efficacité dans l'antiquité par les grands orateurs lorsqu'ils devaient préparer un long discours public (Yates, 1966). Cette méthode est aussi connue sous le nom de « chambre romaine » (Spence, 1985).

La méthode des Loci consiste à imaginer un trajet le long duquel on place les différents éléments à mémoriser. Pour rappeler les informations, il suffit de parcourir à nouveau mentalement le trajet. La mémorisation repose donc sur l'imagination et l'association. Comme il est facile de se déplacer dans un tel lieu imaginaire en partant de n'importe quel point, il est tout aussi facile de se remémorer la liste d'objets en partant de n'importe quel point, voire de la parcourir mentalement, donc de la réciter, dans l'ordre inverse. Cette technique sert principalement à mémoriser de longues listes d'éléments ordonnés. Elle est basée sur le souvenir de lieux déjà bien connus, auxquels on associe par divers moyens les éléments nouveaux que l'on souhaite mémoriser. Certains faits de mémoire prodigieuse ont été attribués à cette technique.

2.2. Réalisation

Nous allons voir les trois étapes essentielles pour réaliser cette méthode telles que décrites par Moe and De Beni (2005).

2.2.1. Choix des lieux

La première étape de cette technique consiste à sélectionner une série de lieux facilement identifiables et bien connus le long d'un parcours familier. Pour l'exemple, j'ai pris le trajet allant du boulevard du Pont d'Arve à la promenade des Bastions (Figure 3). Le long de

cet itinéraire j'ai sélectionné 6 lieux : l'entrée du bâtiment Uni Pignon, l'entrée principale d'Uni Mail (Figure 4), la façade du temple de Plainpalais, l'entrée principale d'Uni Dufour (Figure 5), l'entrée principale d'Uni Bastion et l'entrée secondaire d'Uni Bastion (Figure 6).



Figure 3. Série de 6 lieux le long d'un itinéraire





Figure 4. Entrée des bâtiments Uni Pignon et Uni Mail





Figure 5. Façade du temple de Plainpalais et entrée d'Uni Dufour

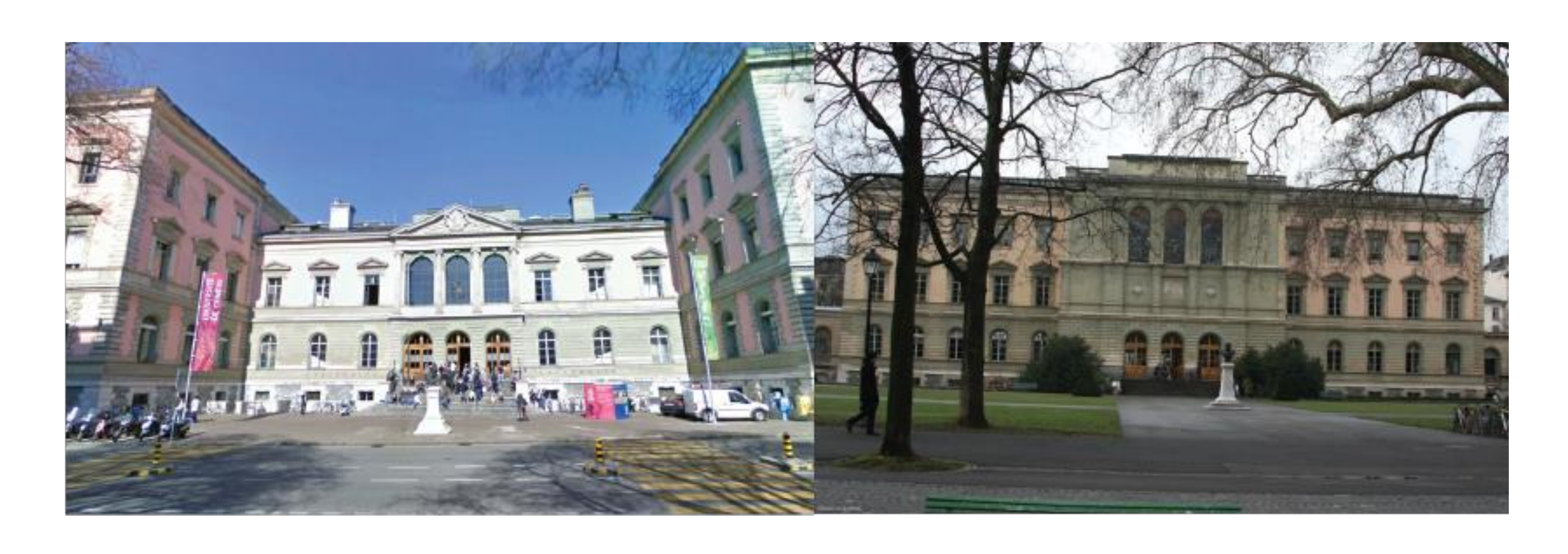


Figure 6. Entrés d'Uni Bastion

2.2.1. Transformation des mots-clés en images-clés

La deuxième étape consiste à créer une image pour chaque élément à retenir, ou si la méthode est appliquée à des passages, pour chaque mot-clé correspondant à un concept. Dans l'exemple, j'ai imaginé que je voulais apprendre par cœur une liste de neurotransmetteurs (composés chimiques sécrétés principalement par les neurones ayant des fonctions particulières). Cette liste est la suivante : **Dopamine**, **noradrénaline**, **épinéphrine**, **sérotonine**, **histamine** et **GABA**. Pour chaque mot j'ai donc imaginé une ou plusieurs images particulières, celles-ci devant me permettre par la suite de me rappeler du mot. Cette procédure est très personnelle donc très variable au niveau interindividuel. Chaque utilisateur doit créer ses propres images-clés en fonction de ses connaissances préalables et en fonction des associations qui lui viennent spontanément à l'esprit. Dans l'exemple, j'ai principalement utilisé des associations d'ordre phonologique dans un but pédagogique. Les associations basées sur la phonologie des mots-clés étant simples à comprendre et particulièrement efficaces pour apprendre et retenir des mots nouveaux sous forme d'un rebu. Il n'est pas nécessaire que les noms des images-clés soient identiques aux phonèmes du mot-clé, une similarité phonologique suffit. On va se rendre compte au moment du rappel que le mot-clé recherché n'est pas uniquement la combinaison phonologique de nos images-clés. Voilà mon exemple (très personnel) de la conversion de la liste de mots-clés en images-clés :

1. Dopamine : Note de musique « Do » ; traces de pas et mines.
2. Noradrénaline : Le personnage fictif *Dora* ; le rappeur *Dr Dre* et une ligne.
3. Epinéphrine : Un épi de maïs, une nef et les runes d'un anneau.
4. Sérotonine : L'acteur *Michel Serrault* et le sportif *Tony Parker*.
5. Histamine : Le personnage fictif *Hista* et des mines.
6. GABA : Le logo de Google et le personnage *Bobba Fett*.

2.2.2. Intégration des images-clés dans les lieux

La dernière étape consiste à placer les images dans les lieux sélectionnés. Cela va me permettre « d'ancrer » mes nouvelles connaissances. Par association, le fait de me remémorer un lieu va également me permettre de me rappeler des images que j'ai disposées dans ce lieu. Mes lieux faisant partie d'un itinéraire, je peux me rappeler de mes mots-clés dans l'ordre préétabli (voir Figure 7-8-9).





Figure 7. Dopamine / Uni Pignon et Noradrénaline / Uni Mail

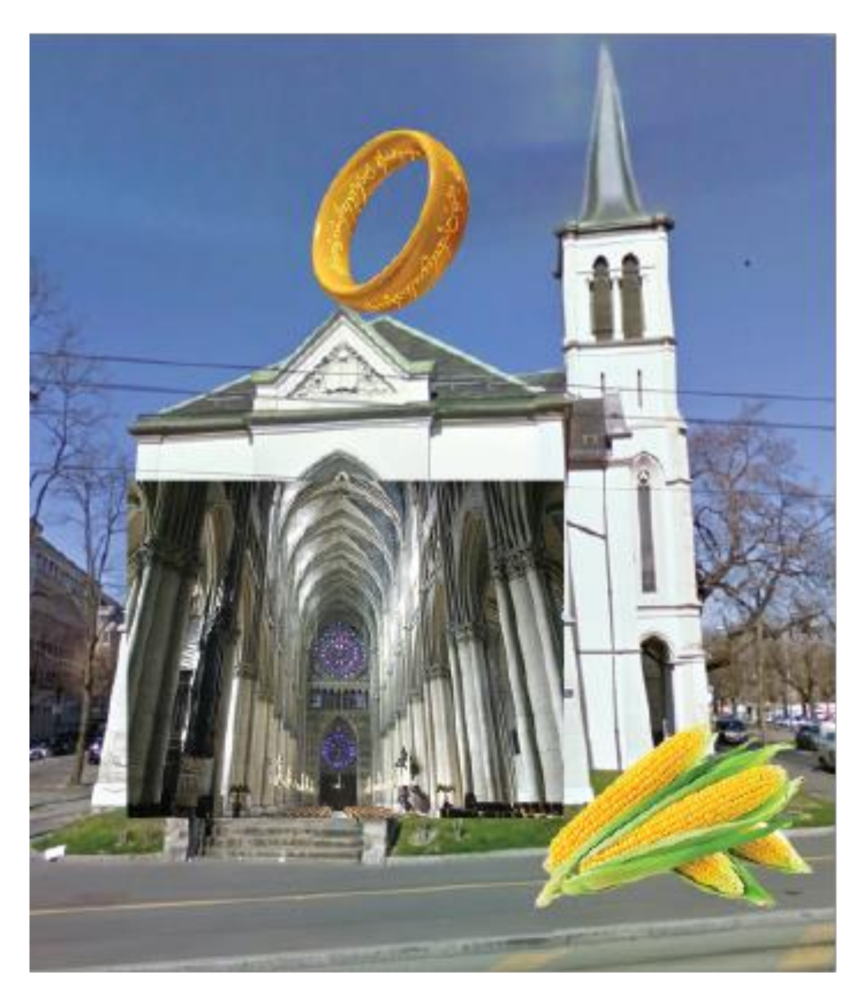




Figure 8. Epinéphrine / Temple de Plainpalais et Sérotonine / Uni Dufour



Figure 9. Histamine / Uni Bastions (1) et GABA / Uni Bastions (2)

2.3. Efficacité

Encore une fois, la littérature scientifique s'est penchée sur le sujet, cette méthode apporte une nette amélioration des performances mnésiques (Bellezza & Reddy, 1978; Groninger, 1971; Ross & Lawrence, 1968). On sait également que la méthode les Loci, en plus d'être appliquée à un environnement réel familier, peut aussi être appliquée avec des environnements virtuels (Legge, Madan, Ng, & Caplan, 2012). Dans cette dernière étude, les auteurs ont demandé à 142 étudiants en psychologie de se souvenir de dix listes composées chacune de onze mots. La stratégie demandée pour effectuer cette tâche était fonction de leur assignation à une des trois conditions expérimentales. Dans la première condition, les sujets devaient utiliser la méthode des Loci « traditionnelle » avec des lieux leur étant familiers. Dans la deuxième condition, ils devaient utiliser la même méthode en utilisant trois environnements virtuels construits par les chercheurs dans lesquels ils venaient de naviguer. Dans la dernière condition, aucune stratégie n'était suggérée aux étudiants (condition contrôle). Les auteurs de cette étude ont retrouvé l'effet facilitateur lié à l'utilisation de la méthode des Loci traditionnelle, cet effet étant également présent lorsque la méthode est appliquée aux environnements virtuels (non-familiers).

2.3.1. Reconnaissance des images

Nous avons vu précédemment les limites en ce qui concerne la mémorisation d'informations sémantiques, qu'en est-il des informations visuelles ? En ce qui concerne la présentation de configurations visuelles en noir et blanc dépourvues de sens, présentés en tant que stimuli aux sujets, les taux de reconnaissance sont légèrement au-dessus du niveau de la chance quand 15 items sont présentés en tant que distracteurs (Mooney, 1960). Nous avons cependant une capacité de mémorisation bien supérieure lorsqu'il s'agit de mémoriser des configurations visuelles complexes porteuses de sens par exemple des images représentant des personnes, des lieux ou des choses (Nickerson, 1965). L'étude la plus célèbre (Standing, Conezio, & Haber, 1970) a été réalisée dans le laboratoire de Ralph Haber, un psychologue et spécialiste de la perception visuelle. Vingt et un étudiants ont visionné une série de deux mille cinq cent soixante diapositives à raison d'une toutes les dix secondes. La projection a duré environ sept heures, répartie sur plusieurs jours. Une heure après la projection de la dernière photo, les chercheurs ont évalué la capacité de reconnaissance des participants en utilisant un test de reconnaissance à choix forcé à deux alternatives composées de 2560 paires de diapositives (une ayant été déjà présentée l'autre étant nouvelle). Les performances moyennes

des participants ont été supérieures à 90%. Des variantes de cette expérience de base ont montré que cet effet perdurait même avec un délai allant jusqu'à trois jours entre l'encodage et le rappel, lorsque la durée de présentation était seulement d'une seconde par diapositive ou lorsque l'orientation de l'image était modifiée lors de la phase de rappel. Pourquoi un tel effet facilitateur s'observe-t-il pour les images ?

2.3.2. Modules spécialisés

D'un point de vue neuro-anatomique, on peut expliquer cet effet de facilitation mnésique du fait que nous possédons dans notre cerveau un certain nombre de « modules spécialisés » dans le traitement et la reconnaissance d'informations visuospatiales. Plus de 90% des « champions de la mémoire » utilisent la méthode des Loci. Des analyses en imagerie par résonance magnétique fonctionnelle (IRMf) de ces personnes montrent que cette technique sollicite en particulier des régions du cerveau impliquées dans l'attention spatiale comme le cortex pariétal médian, le cortex retrosplenial et l'hippocampe postérieur droit (Kondo et al., 2005). Le cortex pariétal médian est le plus associé avec l'encodage et la récupération d'informations (Cabeza, Ciaramelli, Olson, & Moscovitch, 2008). Des patients avec des lésions dans cette zone ont des problèmes à associer des repères à des positions spatiales. La plupart ont des difficultés à donner ou suivre des directions et se perdent assez souvent. Le cortex retrospénial est aussi lié à la mémoire et à la navigation. Une lésion de cette zone chez le rat provoquant des troubles dans l'apprentissage spatial (Cho & Sharp, 2001) soit une incapacité pour l'animal à se souvenir quelles sont les zones d'un labyrinthe déjà explorées.

De plus, on peut également citer l'aire fusiforme des visages (en anglais : *fusiform face area,* ou FFA) qui constitue une partie du gyrus fusiforme au niveau de la jonction des lobes temporaux et occipitaux. Ce module est spécialisé dans le traitement des visages (Kanwisher, McDermott, & Chun, 1997), une liaison de cette aire provoquant une prosopagnosie, soit une incapacité à reconnaitre des visages. On trouve également l'aire parahippocampique des lieux (*parahippocampal place area,* ou PPA) se trouvant au niveau du lobe limbique en dessous de l'hippocampe. Cette aire est spécialisée dans l'encodage et la reconnaissance de lieux (Park & Chun, 2009).

2.3.3. Imagerie mentale

Pour Stephen Kosslyn, psychologue spécialiste en imagerie mentale, nous explorons les images mentales comme des images physiques ; l'inspection d'une image mentale serait analogue à l'inspection d'une scène réelle. Ainsi l'imagerie mentale ressemblerait à la perception visuelle, les représentations mentales seraient continues avec un format identique à la réalité (Lecerf, 1998). Le recours à l'imagerie mentale est connu pour améliorer les performances mnésiques (Paivio, 1969). Jonides, Kahn, and Rozin (1975) ont même montré que cet effet facilitateur s'observait également chez des aveugles ce qui laisse à penser que l'imagerie mentale n'est pas uniquement basée sur la modalité visuelle. Dans un test de mémoire impliquant le rappel de pairs de mots, les auteurs ont montré que des aveugles congénitaux présentaient de meilleures performances mnésiques quand ils avaient pour instructions de s'imaginer un lien entre les deux mots présentés dans une seule représentation mentale.

En résumé, on peut donc dire que nous avons une bonne mémoire pour des configurations visuelles complexes comme des lieux, des visages ou des choses du fait que nous avons des modules spécialisés au niveau cérébral pour traiter ce type d'informations. La technique des Loci en se basant sur l'imagerie mentale va nous permettre d'utiliser ces modules et donc d'améliorer sensiblement nos performances mnésiques. Nous allons voir maintenant comment combiner cette méthode à celle du mind mapping détaillée avant.

LogoTopos

1. Descriptif

La méthode que j'ai élaborée est fortement inspirée des deux méthodes détaillées ci-avant. Mon objectif a été de combiner ces deux techniques dans un outil simple et efficace. Ce faisant, on peut ainsi tirer les avantages des deux techniques. D'une part, le mind mapping nous aide à organiser les idées et à comprendre une thématique à l'aide de mots-clés. D'autre part, la méthode des Loci nous aide à apprendre la totalité du contenu que l'on vient d'organiser. De mon point de vue, ces deux méthodes sont donc fortement complémentaires, il convient juste d'ajouter quelques règles additionnelles afin de pouvoir combiner ces deux techniques au mieux (voir Annexe 2 pour un descriptif détaillé de la méthode).

Cette méthode s'adresse en particulier à des étudiants du milieu scolaire, secondaire et universitaire du fait de son efficacité pour organiser puis mémoriser un cours en vue d'un examen. Contrairement à une méthode traditionnelle d'apprentissage « par cœur » qui a une tendance linéaire nécessitant une quasi-répétition de tout un paragraphe, un gros avantage de la méthode LogoTopos est de savoir « où chercher » au moment du rappel des connaissances. Un autre aspect non négligeable est le temps, la plupart des méthodes d'apprentissage (en particulier l'apprentissage par cœur) sont très chronophages. Le LogoTopos est quant à lui beaucoup plus rapide à mettre en place du fait que seul l'essentiel sous forme de mots-clés va être in fine mémorisé. On peut également mentionner un gain en terme de motivation. Logotopos demandant moins de concentration et de répétition par rapport à des techniques d'apprentissage traditionnelles, mais davantage d'imagination et de créativité.

2. Création de la mind map

2.1. Extraction des mots-clés

L'extraction des mots-clés se fait exactement de la même manière que dans la technique du mind mapping classique. L'utilisateur doit être capable de trouver les informations pertinentes via un média quelconque et de les synthétiser sous forme de mots-clés. Cette étape est très importante, la suite de la méthode ne se basant que sur ces mots-clés. Il convient donc, pour une efficacité optimale de la méthode, d'être exhaustif et de bien extraire toutes les informations pertinentes lors de cette étape.

2.2. Structure et mise en forme

Afin que la technique du mind mapping soit compatible avec la technique des lieux il convient d'ajouter deux règles fondamentales au niveau de la structure de la mind map. La première règle à respecter est au niveau de la taille maximale des branches, celles-ci doivent comporter au maximum trois niveaux de granularité (idée force clé, ramifications de 2[e] niveau et ramifications de 3[e] niveau). La deuxième règle porte sur l'arborescence des branches, chaque branche doit avoir au maximum cinq ramifications de 2[e] et de 3[e] niveaux. Aucune limitation par contre pour le nombre d'idées forces clés autour de la thématique (voir Figure 10).

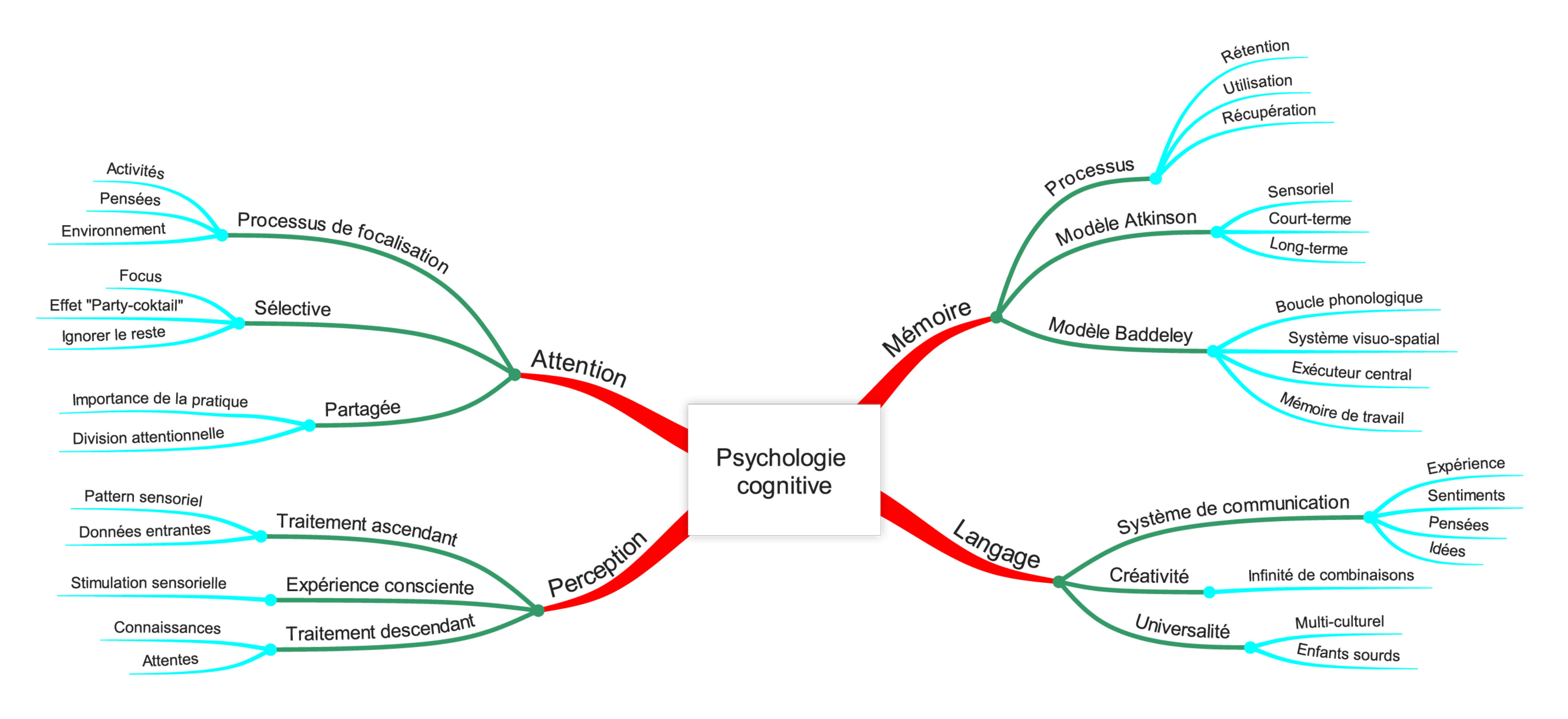


Figure 10. Exemple de mind map respectant les règles décrites ci-dessus

3. Transformation en LogoTopos

3.1. Choix du lieu

Une fois la mind map créée avec ces règles, le but est d'encoder le contenu sémantique dans un environnement familier. Il est important de choisir un lieu connu que l'on a (ou que l'on avait) l'habitude de parcourir physiquement. Le rappel de cet environnement ne doit pas nous demander un effort cognitif, autrement dit, il doit être facile de se le représenter mentalement. Une autre règle importante est de choisir un lieu dans lequel on n'a pas encore appliqué la présente méthode. Le fait de vouloir « réassocier » de nouvelles images-clés « par-dessus » les anciennes crée des effets d'interférence et rend le rappel plus difficile. En effet, cela suppose lors du rappel de mettre en œuvre un processus de sélection actif afin d'inhiber les images-clés issues d'un précédent usage de la méthode.

Une fois le lieu choisi, il va falloir le découper en différentes scènes visuelles. Pour ce faire, la technique la plus simple consiste à mentalement tourner sur soi-même au centre du lieu que l'on a choisi et sélectionner des scènes qui se distinguent bien les unes des autres. Le plus simple étant de segmenter notre lieu en quatre scènes (soit l'équivalent de quatre rotations de 90°) ce qui permet de couvrir les 360° de notre lieu. Pour être sûr que les scènes soient bien distinctes on peut les nommer ; exemple : « les escaliers d'Uni-Mail » (Figure 11); « l'entrée côté parc » (Figure 12) ; « les grandes marches » (Figure 13) ; « l'entrée côté tram » (Figure 14).

3.2. Conversion des mots en images-clés

Il s'agit, lors de cette étape, de convertir chaque mot-clé sémantique en un item pouvant être traité « directement » de manière sensorielle. En règle générale il va s'agir d'une image que l'on peut facilement visualiser dans son imagination, mais cela peut aussi être un son, une odeur, un gout ou une sensation : soit externe comme le touché, ou interne qui va impliquer la proprioception. Comme on l'a vu précédemment, il est important de garder à l'esprit que l'imagerie mentale n'est pas uniquement visuelle (Jonides et al., 1975). Le type de représentation mentale varie en fonction des utilisateurs de la méthode, chacun doit trouver ce qui est le plus facile à se représenter mentalement et qui sera le plus « mémorable » à terme. Une fois les mots-clés « convertis », l'utilisateur doit, comme dans la méthode des Loci, s'imaginer se déplacer mentalement dans un environnement réel afin de placer les images-clés qu'il vient de créer.

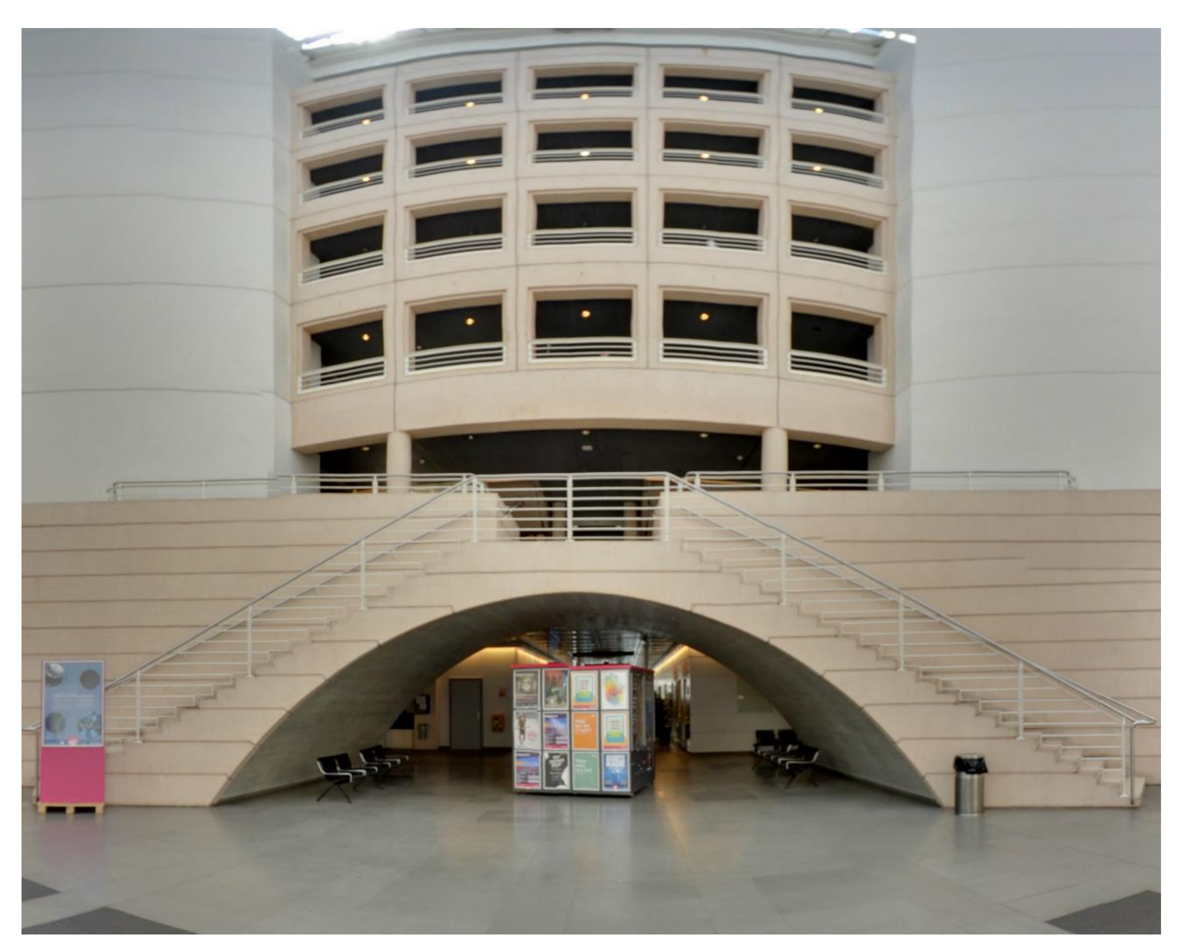


Figure 11. Scène 1 : les escaliers d'Uni-Mail

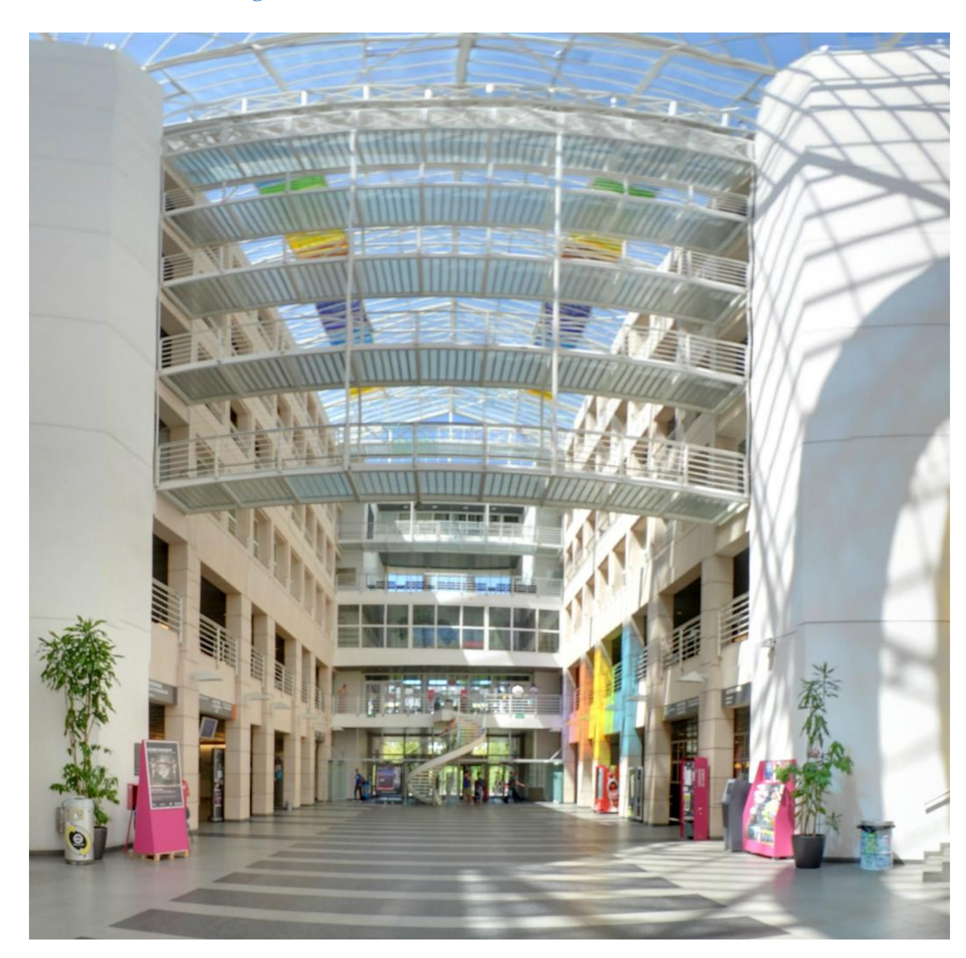


Figure 12. Scène 2 : l'entrée côté parc



Figure 13. Scène 3 : les grandes marches

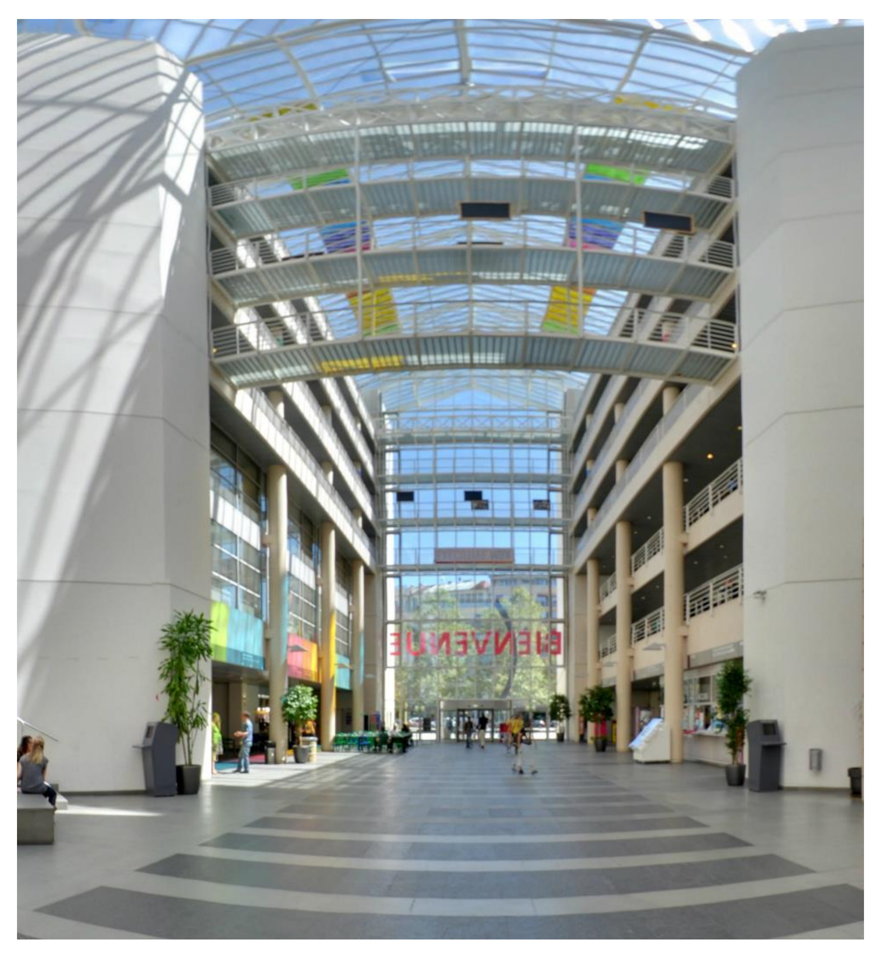


Figure 14. Scène 4 : l'entrée côté tram

3.3. Règles pour la mise en place

Encore une fois, il y a certaines règles additionnelles qu'il faut appliquer lors de l'utilisation de la technique de la chambre romaine dans la méthode du LogoTopos. Ces règles vont donner un formalisme à chaque lieu, chaque scène utilisée par l'utilisateur de la technique. Ce découpage systématique va permettre de donner une structure sous-jacente implicite à chaque environnement utilisé. Cette technique va permettre par la suite de faciliter le rappel des informations. L'idée est de disposer l'image-clé correspondant au sujet abordé au centre du lieu (là où l'on se trouve). Puis de mettre pour chaque scène la représentation sensorielle de chaque thématique abordée au premier plan. Ensuite, on dispose les ramifications de 2e niveau au deuxième plan sur un plan horizontal et les ramifications de 3e niveau également au deuxième plan, mais sur un plan vertical. Un exemple de la position spatiale et de l'espace à assigner à chaque mot est donné par la Figure 15.

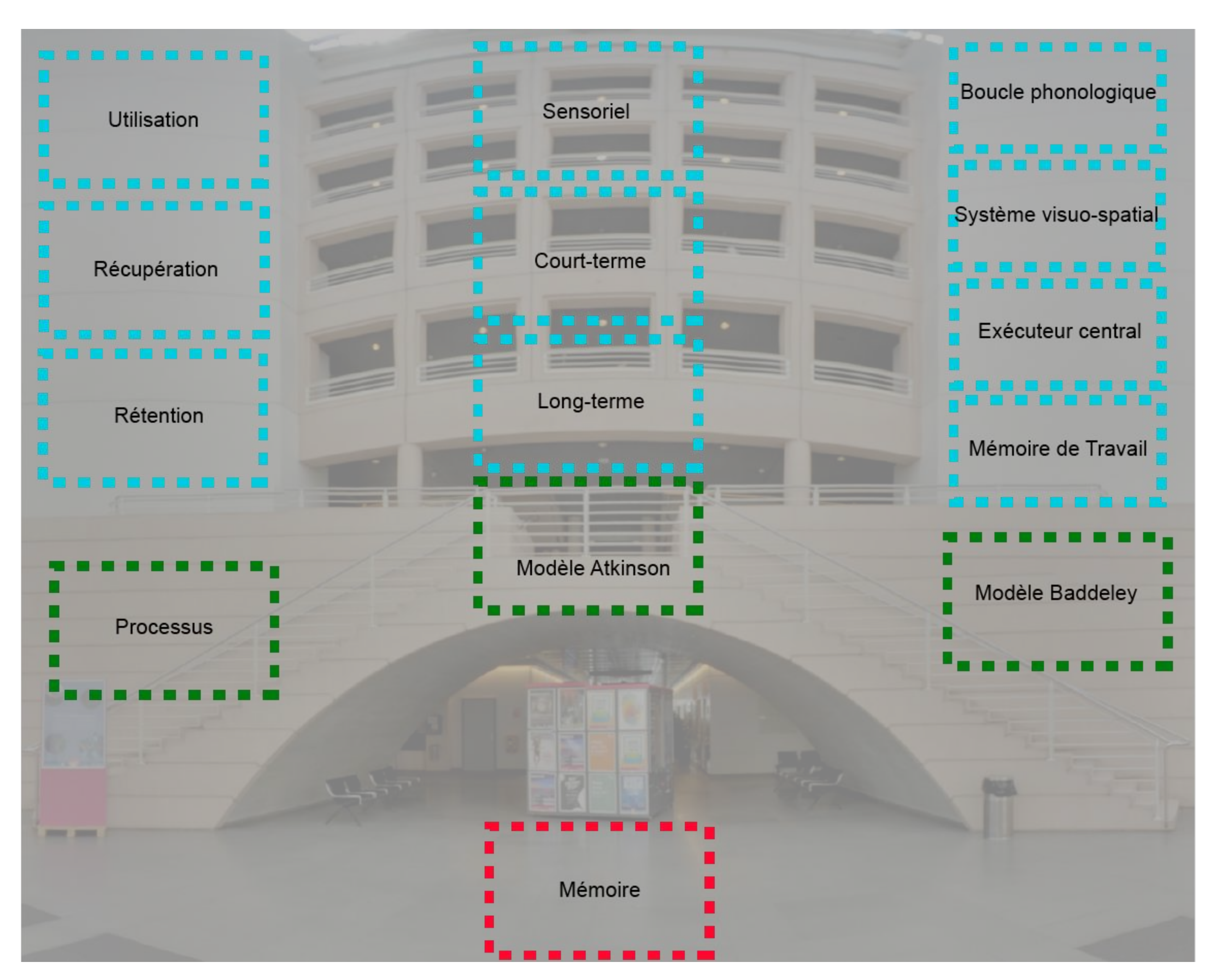


Figure 15. Exemple de placement des mots-clés.

Un autre aspect important de la méthode est de créer des interactions, de mettre du mouvement entre les différentes images-clés. Le fait de s'imaginer des « petites histoires » dans notre scène va ainsi favoriser le rappel. La Figure 16 montre un exemple, j'imagine l'homonculus (associé à « sensoriel ») qui fait tomber un sablier (« court-terme ») et des feuilles mortes (« long-terme ») sur Atkinson (créateur du modèle du même nom). Pour voir davantage d'exemples se reporter au didacticiel en ligne mentionné ci-après.



Figure 16. Exemple d'interactions entre les images clés.

En résumé il est important que l'apprenant suive bien les étapes mentionnées pour que la méthode soit efficace. Il est intéressant de noter qu'il y a autant de LogoTopos que d'apprenants, chaque utilisateur de la méthode doit utiliser ses propres associations et être créatif pour rendre son lieu le plus mémorable possible !

Mise en place d'un didacticiel

1. Objectif

J'ai développé dans le cadre de ce travail un didacticiel en ligne destiné à apprendre la méthode du LogoTopos : http://www.logotopos.ch/

L'objectif étant que tous les gens intéressés par la méthode puissent par le biais de ce didacticiel apprendre à l'utiliser pour l'appliquer par la suite. Pour ce faire, le didacticiel propose aux utilisateurs de s'exercer à tester la méthode sur une thématique : la psychologie cognitive. Tout au long de l'apprentissage de la méthode, les apprenants vont voir en détail les différentes étapes mentionnées ci-avant. Le didacticiel se compose de dix niveaux, il commence avec un texte « brut » et se termine par un exemple de chambre romaine complète. L'apprenant va ainsi pouvoir avoir des exemples concrets de comment élaborer une mind map, comment trouver des images-clés ou encore comment les placer efficacement dans une scène visuelle (illustration en Annexe 3).

2. Évaluation

Tout au long de la conception, j'ai recueilli du feedback afin d'améliorer le didacticiel. En plus de tous les retours informels (non reportés ici), un questionnaire était disponible à la fin de la méthode. J'ai également effectué une inspection experte pour aller plus loin. Cette évaluation porte exclusivement sur le didacticiel et non pas sur la méthode que j'ai développée. Mon principal objectif dans le cadre de ce travail étant de pouvoir mettre en place un outil efficace permettant aux apprenants de s'autoformer à utiliser le LogoTopos. La problématique quant à l'utilité et l'efficacité de ma méthode par rapport à d'autres méthodes existantes est une étape ultérieure qui n'est donc pas l'objet du présent travail.

2.1. Questionnaire en ligne

En deux semaines de mise en ligne de la méthode, quinze personnes ont rempli le questionnaire final. Sur ces quinze réponses, j'ai choisi de présenter ici seulement les réponses complètes soit 9 réponses. Les personnes ayant rempli ce questionnaire sont des tout-venant (amis + anonymes), le lien vers la méthode ayant été posté sur différents sites de réseaux sociaux.

2.1.1. Méthode

Notre échantillon est donc composé de 9 participants (3 hommes) de 22 à 43 ans (M = 28 ans). Au vu du peu de littérature scientifique dans l'évaluation de didacticiels, j'ai choisi de proposer aux participants un questionnaire composé de questions à choix multiples axées sur l'utilisabilité et l'utilité du didacticiel pour apprendre la méthode. Je me suis pour ce questionnaire inspiré de Nielsen (1994), Jakob Nielsen étant un expert dans le domaine de l'ergonomie informatique et de l'utilisabilité des sites web. Pour chaque question, les participants pouvaient répondre parmi cinq possibilités de réponses (échelle de Likert en 5 points) : « Pas du tout d'accord (*1*) ; Plutôt en désaccord (*2*) ; Plutôt d'accord (*3*) ; Tout à fait d'accord (*4*) ; Sans opinion (*vide*) ». À chaque nouvelle connexion, l'ordre de ces questions était randomisé. Le critère « Utilisabilité » est subdivisé en trois dimensions : ergonomie, facilité et animation. Le critère « Utilité » comporte quant à lui quatre dimensions : compréhension, apprentissage, efficacité et application. Chaque dimension a été investiguée au moyen de deux questions. À la fin du questionnaire, il y avait également une question ouverte sur la méthode en général (non reporté ici) et une question sur leur intérêt à participer à un atelier d'une heure trente pour approfondir la méthode (3 personnes intéressées).

2.1.2. Résultats

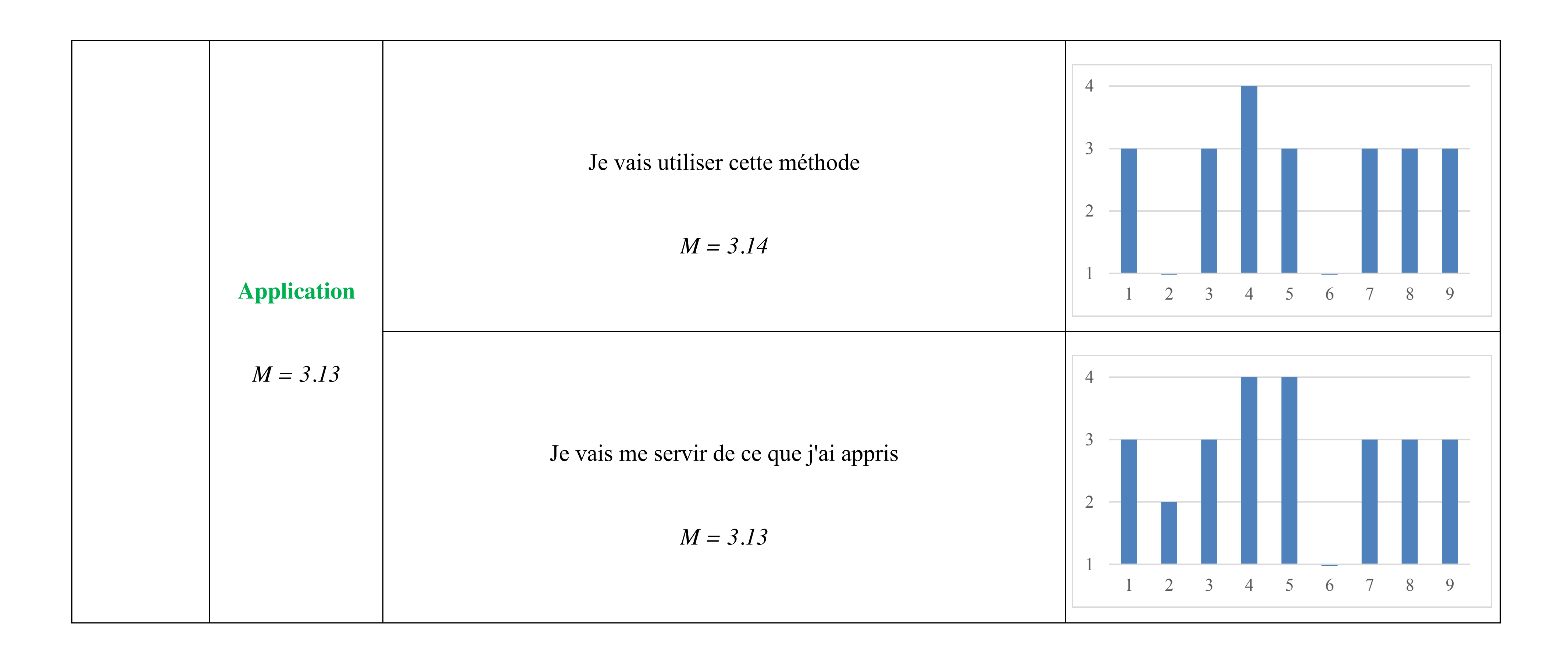
Les résultats pour chaque participant aux questions à choix multiples sont présentés ci-dessous. Au vu de l'échelle utilisée et du peu de variabilité observé du fait de l'échantillon restreint, j'ai délibérément choisi de présenter ici les résultats individuels plutôt que des graphiques de dispersion des données. Sont également présentées les moyennes pour chaque question et chaque dimension.

Utilisabilité	**Ergonomie** *M = 3.5*	Je n'ai pas eu de difficultés à comprendre où appuyer pour continuer *M = 3.38*	
		La disposition du texte / animations / images était appropriée *M = 3.63*	
	Facilité *M = 3.33*	J'ai trouvé ce tutoriel facile à utiliser *M = 3.44*	

Utilisabilité		Le tutoriel était fluide *M = 3.22*	
	Animation *M = 3.49*	Les animations m'ont aidé dans mon apprentissage *M = 3.43*	
		Les animations étaient bien réalisées *M = 3.56*	

Utilité	**Compréhension** *M = 3.70*	Le tutoriel suit une progression logique qui m'a aidé à comprendre la méthode *M = 3.78*
		J'ai compris la méthode grâce à ce tutoriel *M = 3.63*
	Apprentissage *M = 3.5*	J'ai le sentiment d'avoir appris quelque chose d'utile *M = 3.5*

Utilité		J'ai appris quelque chose de nouveau *M = 3.5*	
	Efficacité *M = 3.39*	Je pense que cette méthode est efficace pour apprendre un cours *M = 3.44*	
		Je pense que cette méthode est efficace pour comprendre un cours *M = 3.33*	



	Application *M = 3.13*	Je vais utiliser cette méthode *M = 3.14*	
		Je vais me servir de ce que j'ai appris *M = 3.13*	

2.1.3. Discussion

Dans l’ensemble, le feedback est plutôt positif. Les retours recueillis par les questionnaires m’ont déjà permis d’améliorer sensiblement le didacticiel, aussi bien au niveau de la forme que du contenu. J’ai notamment essayé de renforcer la motivation des nouveaux utilisateurs à mettre la méthode en pratique (point étant être assez faible dans le questionnaire). J’ai également revu entièrement l’ergonomie du didacticiel au niveau des couleurs et des boutons pour un design plus sobre et une navigation plus fluide.

2.2. Inspection experte

Une fois le didacticiel amélioré grâce au feedback de tout-venant j’ai également pensé qu’une analyse systématique plus poussée serait intéressante. Une inspection experte a ainsi été réalisée par un collègue, Vincent Widmer selon une grille d’analyse basée sur les critères de Bastien et Scapin (Bastien & Scapin, 1993).

2.2.1. Méthode

Inspection experte de Vincent Widmer

Description : concise, mais concrète du problème tel qu'il est apparu à l'utilisateur.

Diagnostic : Classification selon la grille de Bastien et Scapin : quel critère d'utilisabilité le problème viole-t-il ?

Gravité du problème :

-*critique* : empêche ou décourage l'achèvement de la tâche;

-*sérieux* : ralentis et force l'utilisateur à chercher une autre solution;

-*moyen* : agace, mais n'empêche pas l'achèvement de la tâche;

- *faible* : problème de qualité, apparence

2.2.2. Résultats

Est reporté ci-dessous le rapport de l’inspection experte avec les remédiations apportées.

N	Description / Remédiation	Diagnostic	Gravité
1	À la première étape, un clic sur le bouton “retour” mène à une erreur (Page 404). ➔ Bug corrigé.	Gestion des erreurs -> Protection contre les erreurs	Sérieux
2	Le bouton qui permet un retour à une étape précédente est symbolisé par une main, alors que celui qui permet d'accéder à l'étape suivante est un bouton texte. ➔ Même symbole + texte.	Homogénéité / Cohérence	Faible
3	Une fois lancée, l'animation est trop rapide et ne laisse pas le temps de lire le texte du bas. (logotopos4.html, logotopos5.html) ➔ Animation plus lente.	Charge de travail -> Densité informationnelle	Moyen
4	Le fait que les deux zones de texte (haut et bas) soient séparées nuit à la lisibilité du texte du bas. Parfois, on n'y fait pas attention. ➔ Ajout d'une animation pour favoriser le déplacement attentionnel.	Guidage -> Lisibilité	Moyen
5	Le texte de feedback situé en bas apparaît en rouge que la réponse soit fausse ou correcte. ➔ Bug corrigé.	Homogénéité / Cohérence	Faible
6	Le feedback “Réponse correcte !” et “Réponse incorrecte !” n'est pas suffisant pour inciter l'utilisateur à terminer la tâche. (logotopos4.html) ➔ Incitation ajoutée.	Guidage -> Incitation	Moyen
7	Il est nécessaire de trouver l'emplacement exact de chaque mot à placer dans les cases (il n'est pas possible de les interchanger). La structure hiérarchique n'est pas évidente à déterminer. ➔ Drag and drop amélioré.	Contrôle explicite -> Actions explicites	Sérieux
8	Les boutons qui permettent de passer d'une scène à l'autre sont identiques à ceux permettant de revenir à l'étape précédente, ce qui porte à confusion. ➔ Symboles modifiés.	Homogénéité / Cohérence	Faible
9	Des images apparaissent lorsque la souris survole la zone en dessous de l'image mentale. (logotopos7.html) ➔ Pas de solution trouvée dans l'immédiat.	Contrôle explicite -> Actions explicites	Faible
10	Il est nécessaire de cliquer sur les mots-clés pour afficher l'image correspondante, alors que dans l'étape précédente, un survol de la souris suffisait. ➔ Non changé car voulu.	Homogénéité / Cohérence	Faible

11	Les couleurs utilisées pour former la carte mentale sont identiques aux couleurs des zones de texte en haut et en bas, alors qu'il n'y a aucun lien entre elles. (logotopos7.html) ➔ L'ensemble des couleurs a été changé.	Homogénéité / Cohérence	Faible
12	Le bouton "retour" n'est pas situé au même endroit que sur les autres pages. (logotopos8.html) ➔ Corrigé.	Homogénéité / Cohérence	Faible
13	La quantité d'information et le nombre de couleurs sont trop importants. ➔ Corrigé.	Charge de travail -> Densité informationnelle	Sérieux

2.2.3. Discussion

Suite à cette analyse, j'ai encore une fois repris et modifié le didacticiel en fonction de chaque problème soulevé (voir les remédiations). Cette inspection experte a eu l'avantage de reporter un certain nombre de bugs qui n'avait pas été décelé par les tout-venant et notamment de soulever un certain nombre d'incohérences pouvant exister au niveau ergonomique. Le travail de correction suite à cette analyse a été beaucoup plus important que le précédent (suite au feedback de tout-venant).

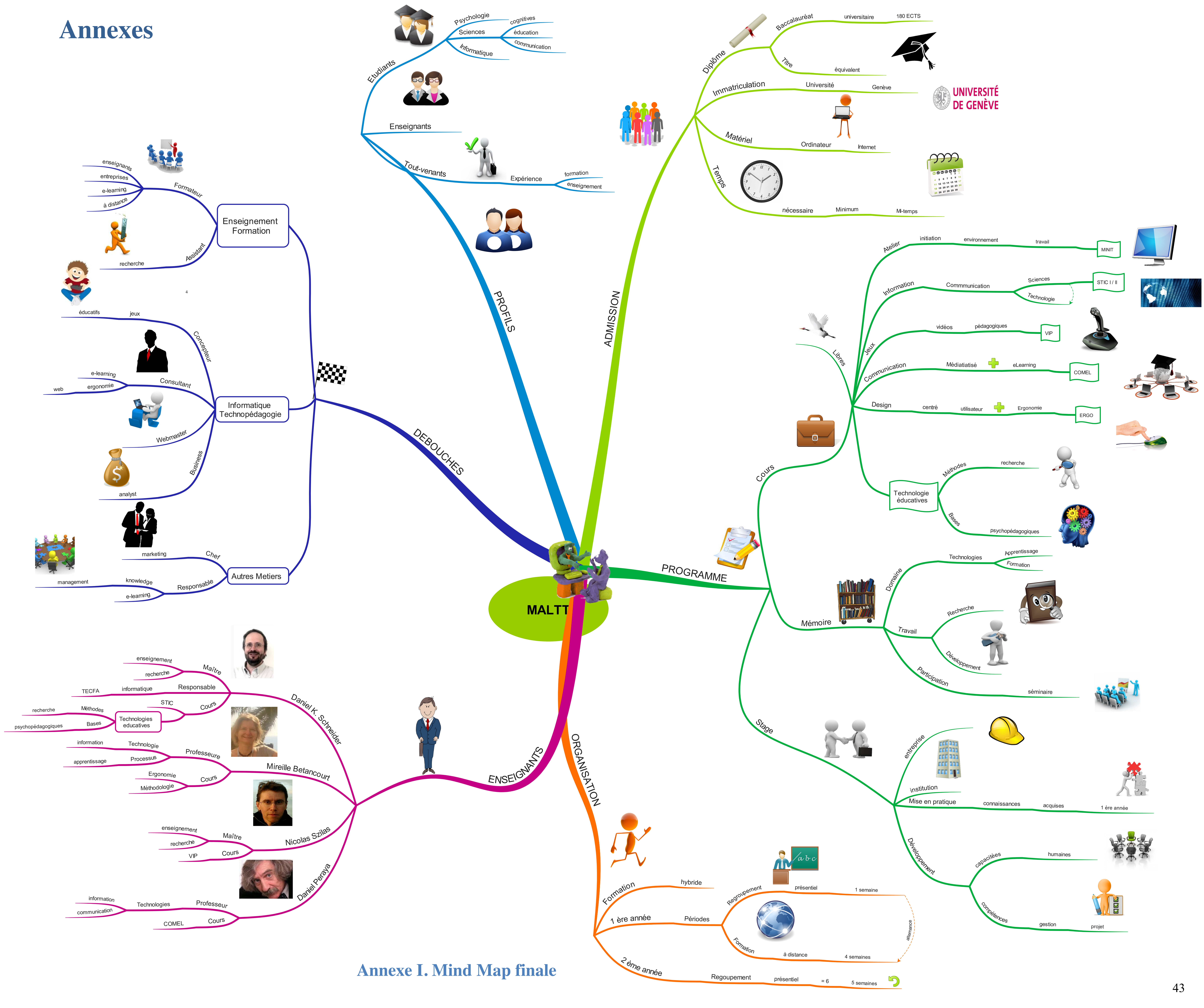
Discussion générale

L'objectif du présent travail était de proposer un didacticiel en ligne simple et efficace pour permettre à des étudiants de s'autoformer à l'utilisation d'une nouvelle méthode d'apprentissage visant à améliorer leur compréhension et leur mémorisation de contenu académique. Jusqu'à présent les retours obtenus ont été plutôt positifs, les personnes ayant appliqué la méthode ont été satisfaites. Au-delà de ce Mémoire, le didacticiel va continuer à être disponible et sera encore amélioré en fonction des futurs feedbacks. Une des principales limites du didacticiel, et donc de surcroit de la méthode étant qu'en l'état, il s'adresse essentiellement à des personnes ayant une bonne mémoire visuelle. Mon prochain objectif est de parvenir à élargir la méthode pour qu'elle soit davantage « multi sensorielle ». Pour ce faire, je vais faire tester la méthode de manière plus systématique et la comparer à d'autres méthodes existantes en termes d'apprentissage et de mémorisation pour révéler d'éventuelles différences interindividuelles et parvenir à les combler. En effet, du fait que je suis quelqu'un de très visuel, il m'est difficile de concevoir comment combiner efficacement des représentations mentales


non visuelles. L’utilisation et l’appropriation de la méthode par d’autres personnes permettra à mon avis de compléter cette lacune, un utilisateur ayant une faible mémoire visuelle trouvera beaucoup plus naturellement comment agencer et combiner des représentations mentales non visuelles. Le feedback recueilli sera intégré à la prochaine version de la méthode, ce qui permettra aux futurs apprenants d’adapter et de personnaliser leur utilisation de la méthode.

En parallèle, pour rendre la méthode encore plus complète, je suis également en train de développer un complément de la méthode dédiée à l’arithmétique qui consiste à se représenter également les chiffres, nombres ainsi que les principaux opérateurs (addition, soustraction, multiplication, division) sous forme sensorielle. L’idée étant principalement de parvenir à mémoriser des dates et des formules mathématiques pour élargir l’utilisation de la méthode.

Annexes



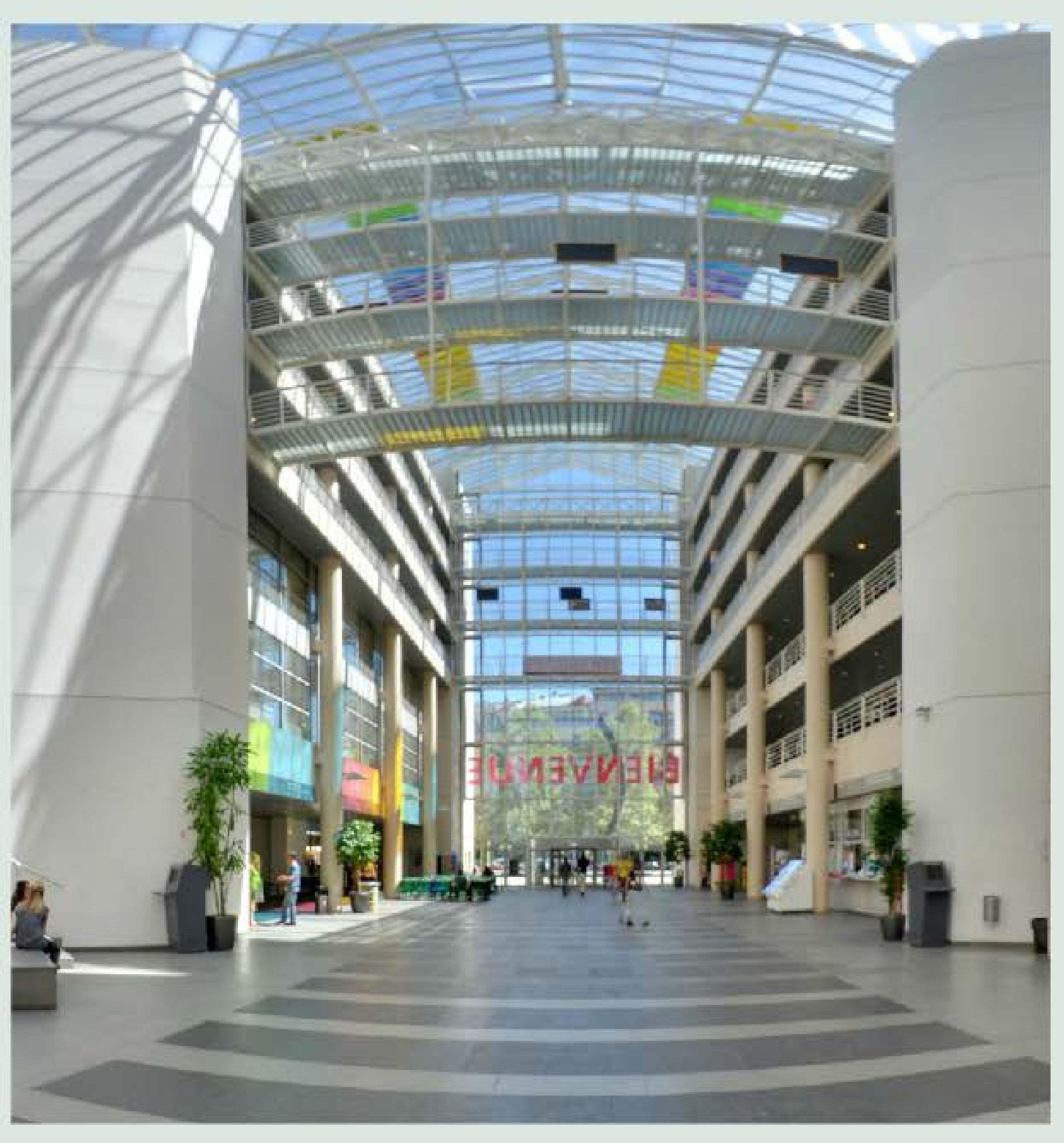
Annexe I. Mind Map finale



Annexe II. Méthode LogoTopos
Texte
Phrases
Forme
Contenu
Structure
Grammaire
Sémantique
Syntaxe
Morphèmes grammaticaux
Morphèmes lexicaux
Logotopos
Scènes
Eléments
Items
Décors
Animations
Couleurs
Mots-clés
Noeux
Niveaux
Syntaxe
Forme
Contenu
Structure
Branches
MindMap
Stratégie mnémotechnique
Logotopos
Sujet
I
II
III
A
B
C
D
E
I
Scène I
Position I
Protagoniste I
II
Scène II
Position II
Protagoniste II
III
Scène III
Position III
Protagoniste III
A Décor A
Elément A Item A
B Décor B
Elément B Item B
C Décor C
Elément C Item C
D Décor D
Elément D Item D
E Décor E
Elément E Item E
A Décor A
Elément A Item A
B Décor B
Elément B Item B
C Décor C
Elément C Item C
A Décor A
Elément A Item A
B Décor B
Elément B Item B
C Décor C
Elément C Item C
D Décor D
Elément D Item D
1 Zone A1 Animation A1
2 Zone A2 Animation A2
1 Zone B1 Animation B1
1 Zone C1 Animation C1
2 Zone C2 Animation C2
3 Zone C3 Animation C3
4 Zone C4 Animation C4
1 Zone D1 Animation D1
2 Zone D2 Animation D2
1 Zone E1 Animation E1
2 Zone E2 Animation E2
3 Zone E3 Animation E3
1 Zone A1 Animation A1
2 Zone A2 Animation A2
3 Zone A3 Animation A3
4 Zone A4 Animation A4
5 Zone A5 Animation A5
1 Zone B1 Animation B1
1 Zone C1 Animation C1
2 Zone C2 Animation C2
3 Zone C3 Animation C3
1 Zone A1 Animation A1
1 Zone B1 Animation B1
2 Zone B2 Animation B2
3 Zone B3 Animation B3
4 Zone B4 Animation B4
1 Zone C1 Animation C1
2 Zone C2 Animation C2
1 Zone D1 Animation D1
2 Zone D2 Animation D2
3 Zone D3 Animation D3

La prochaine étape consiste à choisir un endoit familier. Puis de subdiviser ce lieu en différentes scènes visuelles.
Dans l'exemple, nous avons choisi le bâtiment Unimail de l'Université de Genève. Il est important de prendre un endroit que l'on connait bien et de choisir des scènes clairement identifiables qui ne se chevauchent pas.

Annexe III. Exemple d'un niveau du didacticiel









Etape précédente

Appuyez sur les flèches pour visualiser les différentes scènes que nous allons utiliser pour l'exemple.
Vous devez vous imaginer au centre du lieu faisant des rotations sur vous même
(dans l'exemple des rotations d'un quart de tour).



Etape suivante

Références bibliographiques

Ausubel, D. P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. Journal of Educational Psychology, 51, 267-272.

Bastien, J.M.C. et Scapin, D.L. (1993). *Critères ergonomiques pour l'évaluation d'interfaces utilisateurs*. Rapport technique INRIA n° 156, Juin 1993, INRIA : Le Chesnay.

Boulet Albert, S.-Z. L. (1996). Les stratégies d'apprentissage à l'Université. Sainte-Foy:ESKA.

Bellezza, F. S., & Reddy, B. G. (1978). Mnemonic devices and natural memory. *Bulletin of the Psychonomic Society*.

Bower, G. H., Clark, M. C., Lesgold, A. M., & Winzenz, D. (1969). Hierarchical retrieval schemes in recall of categorized word lists. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, *8*(3), 323-343.

Brener, R. (1940). An experimental investigation of memory span. *Journal of Experimental Psychology*, *26*(5), 467.

Buzan, T. (1991). *Use Both Sides of Your Brain: New Mind-mapping Techniques to Help You Raise All Levels of Your Intelligence and Creativity, Based on the Latest Discoveries about the Human Brain*: Dutton.

Buzan, T. (2005). *The Ultimate Book of Mind Maps: Unlock Your Creativity, Boost Your Memory, Change Your Life*. London: Thorsons.

Buzan, T., & Buzan, B. (1996). *The mind map book: how to use radiant thinking to maximize your brain's untapped potential*: Plume.

Buzan, T., & Buzan, B. (2003). *Mind Map: Dessine-moi l'intelligence*: Editions d'Organisation, Paris, 328.

Cabeza, R., Ciaramelli, E., Olson, I. R., & Moscovitch, M. (2008). The parietal cortex and episodic memory: an attentional account. *Nature Reviews: Neuroscience*, *9*(8), 613-625. doi: 10.1038/nrn2459

Cho, J., & Sharp, P. E. (2001). Head direction, place, and movement correlates for cells in the rat retrosplenial cortex. *Behavioral Neuroscience*, *115*(1), 3.

Cicéron, D. O. (1966). De l'Orateur, texte établi et traduit par E. *Courbaud, Paris: Les Belles-Lettres*, *4e éd*, *2*.

Craik, F. I., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, *11*(6), 671-684.

Farrand, P., Hussain, F., & Hennessy, E. (2002). The efficacy of the `mind map' study technique. *Medical Education*, *36*(5), 426-431. doi: 10.1046/j.1365-2923.2002.01205.x

Gazzaniga, M. S. (2000). Cerebral specialization and interhemispheric communication - Does the corpus callosum enable the human condition? *Brain*, *123*(7), 1293-1326. doi: 10.1093/brain/123.7.1293

Groninger, L. D. (1971). Mnemonic imagery and forgetting. *Psychonomic Science*, *23*(2), 161-163.

Ismail, M. N., Ngah, N. A., & Umar, I. N. (2010). The Effects of Mind Mapping with Cooperative Learning on Programming Performance, Problem Solving Skill and Metacognitive Knowledge among Computer Science Students. *Journal of Educational Computing Research*, *42*(1), 35-61. doi: 10.2190/Ec.42.1.B

Jonides, J., Kahn, R., & Rozin, P. (1975). Imagery instructions improve memory in blind subjects. *Bulletin of the Psychonomic Society*, *5*(5), 424-426.

Kanwisher, N., McDermott, J., & Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: a module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *The Journal of Neuroscience*, *17*(11), 4302-4311.

Kondo, Y., Suzuki, M., Mugikura, S., Abe, N., Takahashi, S., Iijima, T., & Fujii, T. (2005). Changes in brain activation associated with use of a memory strategy: a functional MRI study. *Neuroimage*, *24*(4), 1154-1163. doi: 10.1016/j.neuroimage.2004.10.033

Lecerf, T. (1998). *Mémoire de travail visuo-spatiale: présentation simultanée et présentation séquentielle*.Unpublished doctorat dissertation, University of Geneva, Switzerland.

Legge, E. L. G., Madan, C. R., Ng, E. T., & Caplan, J. B. (2012). Building a memory palace in minutes: Equivalent memory performance using virtual versus conventional environments with the Method of Loci. *Acta Psychologica, 141*(3), 380-390. doi: 10.1016/j.actpsy.2012.09.002

Margulies, N. (2002). *Mapping inner space: Learning and teaching visual mapping*. Zephyr Press, PO Box 66006-W, Tucson, AZ 85728-6006.

Mento, A. J., Martinelli, P., & Jones, R. M. (1999). Mind mapping in executive education: applications and outcomes. *Journal of Management Development, 18*(4), 390-416.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review, 63*(2), 81.

Moe, A., & De Beni, R. (2005). Stressing the efficacy of the loci method: Oral presentation and the subject-generation of the loci pathway with expository passages. *Applied Cognitive Psychology, 19*(1), 95-106. doi: 10.1002/Acp.1051

Mooney, C. M. (1960). Recognition of ambiguous and unambiguous visual configurations with short and longer exposures. *British Journal of Psychology, 51*(2), 119-125.

Nickerson, R. S. (1965). Short-term memory for complex meaningful visual configurations: A demonstration of capacity. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie, 19*(2), 155.

Nielsen, J. (1994) *Usability Engineering*, Cambridge: AP Professional.

Paivio, A. (1969). Mental imagery in associative learning and memory. *Psychological Review, 76*(3), 241.

Park, S., & Chun, M. M. (2009). Different roles of the parahippocampal place area (PPA) and retrosplenial cortex (RSC) in panoramic scene perception. *Neuroimage, 47*(4), 1747-1756.

Ross, J., & Lawrence, K. A. (1968). Some observations on memory artifice. *Psychonomic Science*. 1968, 13, 107-108.

Shams, L., & Seitz, A. R. (2008). Benefits of multisensory learning. *Trends in Cognitive Sciences, 12*(11), 411-417.

Spence, J. D. (1985). *The memory palace of Matteo Ricci*. Harmondsworth: Penguin Books.

Sperry, R. W. (1968). Hemisphere deconnection and unity in conscious awareness. *American Psychologist, 23*(10), 723.

Standing, L., Conezio, J., & Haber, R. N. (1970). Perception and memory for pictures: Single-trial learning of 2500 visual stimuli. *Psychonomic Science*.

Tessmer, M., & Jonassen, D. (1988). Learning strategies: A new instructional tech-nology. World yearbook of education, 1988 (pp. 29-47). London: Kogan Page.

Tzourio-Mazoyer, N., Petit, L., Razafimandimby, A., Crivello, F., Zago, L., Jobard, G., . . . Mazoyer, B. (2010). Left Hemisphere Lateralization for Language in Right-Handers Is Controlled in Part by Familial Sinistrality, Manual Preference Strength, and Head Size. *Journal of Neuroscience, 30*(40), 13314-13318. doi: 10.1523/Jneurosci.2593-10.2010

Williams, C., Williams, S., & Appleton, K. (1997). Mind Maps: An Aid to Effective Formulation. *Behavioural and Cognitive Psychotherapy, 25*(03), 261-267. doi:10.1017/S1352465800018555

Yates, F. A. (1966). *The Art of Memory*. Chicago: University of Chicago Press.